

System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Werten dokumenten

Die Erfindung betrifft ein System zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Werten dokumenten mit zumindest einem Sensor in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie.

Als Sicherheitsmerkmale im Sinne der vorliegenden Anmeldung werden dabei Merkmalsstoffe verstanden, die z.B. in der Form von Pigmenten in das Werten dokument ein- und/oder aufgebracht sind. Ein zugehöriges Prüfsystem ist beispielsweise aus der WO 97/39428 bekannt. Dieses Dokument lehrt, daß eine Banknote ein im Papier ein- oder aufgebrachtes Hochsicherheitsmerkmal, bestehend aus einem Gemisch zweier unterschiedlicher Stoffe, und ein Niedrigsicherheitsmerkmal, besteht aus einem anderen Stoff, enthalten soll. In einem Hochsicherheitsbereich, wie z.B. einer Bank, wird das Hochsicherheitsmerkmal geprüft, während in einem Niedrigsicherheitsbereich, wie z.B. in öffentlich zugänglichen Verkaufsautomaten nur das Niedrigsicherheitsmerkmal überprüft wird.

Durch das Einbringen verschiedener Sicherheitsmerkmale mit unterschiedlichen charakteristischen Eigenschaften in Banknoten, ist eine einfache Prüfung des Niedrigsicherheitsmerkmals in Bereichen ohne hohe Sicherheitsanforderungen, wie z.B. im Handel ermöglicht, während das Hochsicherheitsmerkmal nur in Hochsicherheitsbereichen, d.h. z.B. von Nutzern mit höherer Sicherheitskategorie geprüft wird.

25

Dieses Einbringen verschiedener Merkmalsstoffe für verschiedene Sicherheitskategorien erhöht allerdings den Aufwand für eine geeignete Auswahl

- 2 -

passender Merkmalsstoffe und damit für die Herstellung der zugehörigen  
Wertdokumente.

Davon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System  
5 zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen von Wertdokumenten mit zumin-  
dest einem Sensor in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie bereit-  
zustellen, welches eine Alternative zu diesem bekannten System darstellt.

Diese Aufgabe wird durch das System nach Anspruch 1 gelöst. Die weiteren  
10 Ansprüche beschreiben bevorzugte Ausgestaltungen.

Die Erfindung geht somit von dem Gedanken aus, in Bereichen mit unter-  
schiedlichen Sicherheitskategorie die Prüfung eines gleichen Sicherheits-  
merkmals auf unterschiedliche Weise unter Zugrundelegung unterschiedli-  
15 cher Sensorparameter für unterschiedliche Sicherheitskategorien durchzu-  
führen.

Im Gegensatz zum bekannten System nach WO 97/39428, bei dem unter-  
schiedliche Stoffe als Sicherheitsmerkmale für unterschiedliche Sicherheits-  
20 kategorien verwendet werden, kann gemäß der Erfindung derselbe Stoff für  
alle Sicherheitskategorien verwendet werden, der allerdings nur auf ver-  
schiedene Art und Weise von den Nutzern in Bereichen unterschiedlicher  
Sicherheitskategorien geprüft werden kann. Die erfindungsgemäße Vorge-  
hensweise eignet sich insbesondere für die Prüfung der Lumineszenzstrah-  
25 lung von Merkmalsstoffen in bzw. auf Banknoten.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann die unterschiedliche Sicherheitskategorie z.B. dadurch festgelegt werden, daß geprüft wird, ob die erfindungsgemäße Sensorprüfung in einem Hochsicherheitsbereich, zu dem nur speziell autorisierte Personen Zutritt haben, oder in einem Niedrigsicherheitsbereich eingesetzt werden soll, wie z.B. in einem Verkaufsautomaten, der für jedermann frei zugänglich aufgestellt ist.

Diese erfindungsgemäße unterschiedliche Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals in Sicherheitsbereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie kann im Speziellen z.B. dadurch realisiert werden, daß in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie als Grundlage der Prüfung eine Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals geprüft wird und nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals mit höherer Genauigkeit und/oder eine andere Eigenschaft geprüft wird als in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie.

Bei der Messung derselben Eigenschaft des gleichen Sicherheitsmerkmals mit unterschiedlicher Genauigkeit kann dies z.B. bedeuten, daß ein Sensorhersteller Kunden zur Verwendung in Bereichen mit niedriger Sicherheitskategorie, wie z.B. zur Herstellung von Verkaufsautomaten, nur Sensoren zur Verfügung stellt, welche diese Eigenschaft mit einer geringeren Genauigkeit messen können, als Sensoren, die der Sensorhersteller Kunden, wie z.B. Banken mit höherer Sicherheitskategorie zur Verfügung stellt.

Die Bereitstellung unterschiedlicher Sensorparameter kann dadurch erfolgen, daß Sensoren mit unterschiedlichen Meßeigenschaften oder aber Sensoren mit gleichen Meßeigenschaften, aber unterschiedlichen Auswertalgo-

rithmen entsprechend der jeweiligen Sicherheitskategorie zur Verfügung gestellt werden. Mit anderen Worten kann hierzu entweder die Sensor-Hardware und/oder die Sensor-Software unterschiedlich gewählt werden.

- 5 Das erfindungsgemäße Prinzip sei am besonders bevorzugten Beispiel der Prüfung der Lumineszenzstrahlung von lumineszierenden Stoffen als Sicherheitsmerkmal in Banknoten exemplarisch veranschaulicht. Die Erfindung kann allerdings auch zur Prüfung anderer Wertdokumente, wie z.B. Schecks, Chipkarten, Ausweise, Pässe oder dergleichen, eingesetzt werden.
- 10 In diesem Fall kann vorgesehen sein, daß beispielsweise die Sensoren von Verkaufsautomaten, die üblicherweise ohne hohe Sicherheitsanforderungen für Jedermann frei zugänglich aufgestellt werden, mit niedrigerer Genauigkeit, d.h. z.B. mit geringerer spektraler Auflösung, die Lumineszenzstrahlung prüfen können als Sensoren, welche den Banken zur Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals zur Verfügung gestellt werden. Die Messung mit
- 15 unterschiedlichen Sensorparametern kann hierbei z.B. auch in der Messung anderer Eigenschaften der Lumineszenzstrahlung oder der Prüfung in einem unterschiedlichen Spektralbereich bestehen. Weiterhin kann z.B. auch das Abklingverhalten der Lumineszenzstrahlung gemessen und in Bereichen mit
- 20 unterschiedlicher Sicherheitskategorie auch unterschiedliche Weise und/oder mit unterschiedlicher Genauigkeit gemessen werden. In Anwendung der Lehre der WO 00/19428 kann z.B. aus der gemessenen Abklingkurve, je nach Sicherheitskategorie, eine unterschiedliche Anzahl von Abklingzeiten bestimmt werden, um die gemessene Kurve mit unterschiedlicher Genauigkeit
- 25 auswerten zu können.

Im Falle der Lumineszenzmessung wird besonders bevorzugt im Bereich mit niedriger Sicherheitskategorie nur die Hüllkurve des Spektralverlaufs des Sicherheitsmerkmals geprüft werden können, während nur in Bereichen mit höherer Sicherheitskategorie der Spektralverlauf mit einer höheren spektra-  
5 len Auflösung geprüft werden kann, um Unterstrukturen der Hüllkurve und damit genauere Details der im Wertdokument enthaltenen Sicherheitsmerkmale bestimmen zu können.

Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängi-  
10 gen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Figuren. Dabei zeigt die

Figur 1 in schematischer Ansicht eine Prüfvorrichtung zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System nach einem ersten Ausführungs-  
15 beispiel und

Figur 2 eine schematische Darstellung des mit zwei unterschiedlichen Auflö-  
sungen gewonnenen Spektrums eines Sicherheitsmerkmals einer Banknote anhand dessen das Prinzip der vorliegenden Erfindung  
20 veranschaulicht wird.

Obwohl nicht darauf beschränkt, wird im folgenden im speziellen auf das Prüfen von Banknoten eingegangen, die im Banknotenpapier enthaltene oder aufgebraute Merkmalsstoffe mit charakteristischen Eigenschaften auf-  
25 weisen. Sensoren zur Messung solcher Sicherheitsmerkmale können z.B. in Banknotenzähl- bzw. -sortiervorrichtungen, Banknoteneinzahl- bzw. -auszahlautomaten oder in Verkaufsautomaten eingesetzt werden.

Figur 1 zeigt in lediglich exemplarischer Weise eine solche Sortiervorrichtung 1. In an sich bekannter Weise weist diese ein Eingabefach 2 auf, in das zu prüfende Banknoten BN gestapelt eingegeben und nach Vereinzelung  
5 durch einen Vereinzeler 3 entlang einer Transportstrecke 4 in Transportrichtung T an einer Prüfvorrichtung 5 vorbeitransportiert werden, aufgrund von deren Prüfergebnis die Banknoten BN mittels Weichen 6 wahlweise in eines von mehreren Ablagefächern 7 ausgegeben werden.

10 Die Prüfvorrichtung 5 dient dabei u.a. zur Lumineszenzprüfung von im Banknotenpapier enthaltener Lumineszenzpigmente und umfaßt dazu eine Beleuchtungseinrichtung 8, um die zu prüfenden Banknoten BN zu beleuchten, ein Spektrometer als Sensoreinrichtung 9 zur Erfassung der von der beleuchteten Banknote BN ausgehenden Lumineszenzstrahlung und eine EDV-  
15 gestützte Auswertungseinheit 10, um die durch die Sensoreinrichtung 9 erfaßten Signale auszuwerten. Die Auswertungseinheit 10 muß nicht zwingend ein separates Bauteil, sondern kann auch ein Bestandteil der Sensoreinheit 9 selbst sein bzw. zusammen mit der Sensoreinheit 9 in einem gemeinsamen Gehäuse angebracht sein.

20

Die vorliegende Erfindung ist dadurch ausgezeichnet, daß in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie, Prüfvorrichtungen 5 mit unterschiedlichen Sensorparametern für die Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals auf unterschiedliche Weise zur Verfügung gestellt werden.

25

Dies kann beispielsweise bedeuten, daß die Prüfvorrichtung 5 je nach Nutzungsbereich bzw. zugehöriger Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft

des Merkmalsstoffs mit höherer Genauigkeit oder eine andere Eigenschaft desgleichen Merkmalsstoffs prüft.

5 So kann vorgesehen sein, daß beim Einsatz in einem Niedrigsicherheitsbereich nur bestimmte optische Eigenschaften des Merkmalsstoffs geprüft werden können, während in Hochsicherheitsbereichen auch andere optische Eigenschaften und/oder auch andere Eigenschaften, wie z.B. magnetische Eigenschaften der Merkmalsstoffe geprüft werden können.

10 Wie bereits erwähnt wurde, können für die Nutzung in unterschiedlichen Nutzungsbereichen unterschiedliche Sensoreinheiten 9, oder bei gleicher Sensoreinheit 9 unterschiedliche Sensorsoftware, d.h. unterschiedliche Auswertungseinheiten 10 bereitgestellt werden, um die Sicherheitskategorie-spezifische Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern zu realisieren.

15 Als Beispiel für die Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparameter sei nachfolgend das Prüfen des Spektralverhaltens von lumineszierenden Merkmalsstoffen beschrieben. Die Figur 2 zeigt in schematischer Weise die mit zwei Sensoren 5 unterschiedlicher spektraler Auflösung gewonnenen Meßkurven  
20 des Lumineszenzspektrums eines Merkmalsstoffs, d.h. die Abhängigkeit der gemessenen Strahlungsintensität  $I$  von der Wellenlänge  $\lambda$  der Lumineszenzstrahlung. Die durchgezogene Kurve 15 zeigt dabei das mit höherer Auflösung gemessene Lumineszenzspektrum und die gepunktet gezeichnete Kurve 16 das mit niedrigerer Auflösung gemessene Lumineszenzspektrum.

25 Der zu prüfende Merkmalsstoff sei ein Gemisch aus zwei lumineszierenden Substanzen A und B. Im dargestellten Spektralbereich habe die Substanz A

exemplarisch ein Hauptmaximum bei  $\lambda_{A1}$  und ein Nebenmaximum bei  $\lambda_{A2}$ . Die Substanz B habe im dargestellten Spektralbereich lediglich ein einzelnes Maximum bei einer Wellenlänge  $\lambda_{B1}$ , welches spektral nur geringfügig vom Maximum  $\lambda_{A1}$  der Komponente A entfernt sei. Im Bereich der Wellenlängen  
5  $\lambda_{A1}$  und  $\lambda_{B1}$  haben die beiden Substanzen A und B somit ein stark überlap-  
pendes Spektrum.

Diese spektrale Überlappung der Substanzen A und B führt nun dazu, daß lediglich bei der Messung mit höherer Auflösung, entsprechend der Kurve  
10 15, die Feinstruktur der Meßkurve im Bereich der Wellenlängen  $\lambda_{A1}$  und  $\lambda_{B1}$  erfaßt werden kann. Bei einer Messung entsprechend der Kurve 16 mit einer niedrigeren Auflösung, welche die Unterschiede der Intensität I im Bereich zwischen den Wellenlängen  $\lambda_{A1}$  und  $\lambda_{B1}$  nicht mehr aufgelöst erfassen kann, wird lediglich die Hüllkurve des Gesamtspektrums 16 gemessen, ohne daß  
15 Details über die Feinstruktur des Spektrums, wie z.B. die unterschiedlichen Maxima bei  $\lambda_A$  und  $\lambda_B$  bestimmt werden können.

Dies bewirkt insbesondere in dem Fall, daß die Lumineszenzintensität der Substanz B im Bereich der Wellenlänge  $\lambda_{B1}$  deutlich geringer als die der Sub-  
20 stanz A im Bereich der Wellenlänge  $\lambda_{A1}$  ist, daß nur bei Messung mit höherer Auflösung (Kurve 15) zwischen dem Fall unterschieden werden kann, daß der geprüfte Merkmalsstoff nicht nur die Substanz A, sondern auch die Substanz B aufweist. Vorzugsweise wird somit auch nur bei einer Prüfung gemäß einer höheren Sicherheitskategorie eine spektrale Trennung, d.h. eine  
25 Bestimmung der Einzelkomponenten A, B eines aus mehreren unterschiedlichen Substanzen bestehenden Lumineszenzmerkmals erfolgen kann.



Werden erfindungsgemäß nur Nutzern zur Verwendung in Bereichen mit hoher Sicherheitskategorie die Sensoren 5 mit höherer Auflösung, und werden Nutzern zur Verwendung in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie nur Sensoren 5 mit niedrigerer Auflösung zur Verfügung gestellt, so kann deshalb lediglich im Nutzungsbereich mit hoher Sicherheitskategorie die Unterscheidung zwischen den Einzelstoffen A und B mit stark überlappendem Spektrum getroffen werden kann, während diese Unterscheidung bei der geringeren Auflösung entsprechend der Meßkurve 16 nicht möglich ist.

10

Dies führt dazu, daß auch nur im Nutzungsbereich der hohen Sicherheitskategorie die Information über das Vorhandensein zweier verschiedener Substanzen A und B in den zu prüfenden Banknoten gewonnen werden kann, während aufgrund der geringeren Meßgenauigkeit im Bereich mit niedrigerer Sicherheitskategorie diese Information dort prinzipbedingt nicht erkannt werden kann.

15

Dieses Beispiel zeigt, daß die vorliegende Erfindung zwar nicht darauf beschränkt, aber besonders für die Anwendung der Prüfung von im Wertdokument enthaltener Merkmalsstoffen von Vorteil ist, da die genaue Zusammensetzung dieser Stoffe üblicherweise besonders geheim gehalten wird, um das Erstellen von Fälschungen zu erschweren.

20

Die vorstehend beschriebene Bestimmung des Spektralverlaufs mit unterschiedlicher Auflösung kann zum einen dadurch bewerkstelligt werden, daß den unterschiedlichen Nutzungsbereichen Spektrometer 9 bereitgestellt werden, die eine unterschiedliche Auflösung, z.B. aufgrund unterschiedlich

25

konstruierter Beugungsgitter haben. Die unterschiedlichen Sensorparameter sind somit durch eine unterschiedliche Konstruktion der Sensoren 9 selbst bedingt.

- 5 Alternativ ist allerdings auch möglich, daß die den unterschiedlichen Nutzungsbereichen zur Verfügung stehenden Sensoren 9 an sich gleich konstruiert sind, wie z.B. auch gleiche Beugungsgitter aufweisen, und daß die unterschiedliche Meßgenauigkeit nur in einer unterschiedlichen Auswertung der Meßsignale besteht. Dies kann z.B. bedeuten, daß softwaregesteuert in  
10 der Auswertungseinheit 10 des Sensors 9 geringer Sicherheitskategorie nur die Meßwerte entsprechend der Kurve 16 von Figur 2 ausgewertet werden, während die Software der Auswertungseinheit 10 des Sensors 9 höherer Sicherheitskategorie das Spektrum entsprechend des Graphen 15 der Figur 2 auswertet.

- 15 Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, kann die Prüfung von lumineszierenden Stoffen als Sicherheitsmerkmal in Banknoten BN auf unterschiedliche Weise nicht nur durch Messung mit anderer Genauigkeit erfolgen, wie z.B. mit unterschiedlicher spektraler Auflösung je nach Sicherheitskategorie,  
20 sondern zusätzlich oder alternativ auch durch das Messen in anderen Spektralbereichen.

- Beim speziellen Beispiel der Figur 2 kann beispielsweise vorgesehen sein, daß nur die Prüfvorrichtung 5 bzw. der Sensor 9 mit hoher Sicherheitskategorie in einem Wellenlängenbereich  $d\lambda_H$  messen können, der sowohl die  
25 Hauptmaxima  $\lambda_{A1}$ ,  $\lambda_{B1}$ , als auch das davon spektral beabstandete Nebenmaximum  $\lambda_{A2}$  erfassen kann. Im Gegensatz dazu kann vorgesehen sein, daß die

Prüfvorrichtung 5 bzw. der Sensor 9 niedriger Sicherheitskategorie nur in einem kleineren Wellenlängenbereich  $d\lambda_N$  messen bzw. auswerten kann, in dem das Nebenmaximum der Wellenlänge  $\lambda_{A2}$  nicht enthalten ist. Durch den Ausschluß dieses Meßbereichs kann ein Fälscher auch durch einen ansonsten  
5 ggf. möglichen Vergleich der relativen Intensitäten der Maxima bei  $\lambda_{A1}$  und  $\lambda_{A2}$  nicht auf das tatsächliche Vorhandensein nicht nur der Substanz A, sondern auch der Substanz B schließen, welche zu einer Änderungen dieser Intensitätsrelation führt. Eine Unterscheidung der Substanzen A und B ist aufgrund des ähnlichen Spektralverhaltens bei der Messung mit niedriger Auf-  
10 lösung und eingegengtem spektralen Meßbereich  $d\lambda_N$  prinzipiell nicht möglich.

Hierdurch bleibt die Information, daß das Sicherheitsmerkmal einer echten Banknote BN beide Substanzen A und B enthält und auch bei der Wellenlänge  $\lambda_{A2}$  ein Maximum haben muß, auf die Nutzung im Hochsicherheitsbereich  
15 beschränkt.

Weiterhin ist bevorzugt, daß die geprüften Wertdokumente BN das Sicherheitsmerkmal in Form einer Codierung aufweisen, um zwischen unterschiedlichen Wertdokumenten, wie z.B. unterschiedlichen Nennwerten  
20 und/oder Serien, d.h. unterschiedlichen Ausgaben eines Währungssystems unterscheiden zu können. In diesem Fall werden die Sensoren niedrigerer Sicherheitskategorie nur die Existenz bzw. Nicht-Existenz einer der vorbekannten Codierung prüfen können, während nur die Sensoren höherer Sicherheitskategorie die spezielle Art der Codierung erfassen können.  
25

Beispielsweise beim Fall der Figur 2 ist z.B. denkbar, daß es mehrere mögliche Stoffkombinationen mit stark überlappendem Spektrum gibt, deren Unterschiede nur bei Messung mit dem Sensor 9 hoher Sicherheitskategorie und hoher Auflösung erkannt werden können, während die Sensoren 9 niedrigerer Sicherheitskategorie nur die bei dieser Auflösung nicht unterscheidbare Hüllkurve messen und die Unterschiede der Feinstruktur der einzelnen Codierungen nicht auflösen können.

Wie bereits erwähnt, kann die Messung auf unterschiedliche Weise nicht nur durch eine Messung mit unterschiedlicher Genauigkeit, wie z.B. mit unterschiedlicher spektraler Auflösung oder in unterschiedlichen Spektralbereichen erfolgen. Es kann beispielsweise auch in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie eine Messung und / oder Auswertung in unterschiedlichen Bereichen der Banknotenfläche erfolgen.

Alternativ oder zusätzlich kann vorzugsweise auch vorgesehen sein, daß in der Prüfvorrichtung 5 in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie des Nutzungsbereiches unterschiedliche Sensorparameter freigeschaltet werden. So kann ein Sensorhersteller beispielsweise Prüfvorrichtungen 5 aus Sensor 9 und Auswertungseinheit 10 anbieten, die ans sich sowohl die für den Hoch- als auch den Niedrigsicherheitsbereich bestimmte Prüfung durchführen können. Durch ein Freischalten per Software können für die unterschiedlichen Nutzungsbereiche jeweils bestimmte der Softwarefunktionen freigeschaltet bzw. gesperrt werden, damit beispielsweise nur im Bereich hoher Sicherheitskategorie die Lumineszenzmessung mit hoher Auflösung (Kurve 15) und im Bereich niedrigerer Sicherheitskategorie nur eine Messung mit niedrigerer Auflösung (Kurve 16) durchgeführt werden kann.

Ferner ist es von Vorteil, wenn eine Autorisierung zumindest dann erfolgen muß, wenn die Prüfvorrichtung 5 eine Prüfung gemäß der höheren Sicherheitskategorie durchführen soll. Dies kann sowohl für die Prüfvorrichtungen 5 mit freischaltbaren Softwarefunktionen, als auch für Prüfvorrichtungen 5 gelten, die ausschließlich Prüfungen entsprechend der höheren Sicherheitskategorie durchführen können. Zur Autorisierung kann hierbei z.B. die Sicherheitskategorie eines Nutzers der Prüfvorrichtung 5 bzw. des zugehörigen Automaten 1 überprüft werden. Dieser kann sich z.B. durch Chipkarten, eine biometrische Identifizierung oder eine PIN-Eingabe autorisieren.

Beim Beispiel der Figur 1 kann die Prüfvorrichtung hierzu eine Eingabeeinheit 11 aufweisen, mittels derer sich der jeweilige Nutzer der Banknotensortiertorrichtung 1 z.B. mittels einer biometrischen Identifizierung autorisieren muß.

Ein besonderer Vorteil dieser Variante ist es, daß sichergestellt werden kann, daß selbst bei einer Entwendung aus einem Hochsicherheitsbereich, zu dem an sich nur autorisierte Personen Zutritt haben, eine Prüfvorrichtung 5 nicht entsprechend der üblicherweise für den autorisierten Nutzer freigeschalteten Funktionen verwendet werden kann, wenn keine entsprechende Autorisierung erfolgt.

Nach einer weiteren Idee der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Banknotensortiertorrichtung 1 oder deren Prüfvorrichtung 5 ein GPS (global positioning system) oder sonstiges System 12 umfaßt, mit dem auch per Fernüberwachung die Position der Banknotensortiertorrichtung

tung 1 bzw. der Prüfvorrichtung 5 jederzeit überwacht werden kann. Vorzugsweise wird das GPS-System 12 in einem Gehäuse der Prüfvorrichtung 5 selbst integriert sein.

- 5 Diese Positionsüberwachung mittels des GPS-Systems 12 hat ebenfalls den Nutzen, daß eine unbefugte Entwendung der Prüfvorrichtung 5 erkannt und zuverlässig sichergestellt werden kann, daß tatsächlich nur in Bereichen bzw. von Nutzern hoher Sicherheitskategorie die entsprechenden Prüfungen durchführen werden können. Sofern das GPS-System z.B. ohne Autorisie-
- 10 rung vom üblichen Aufstellungsort der Banknotensortiervorrichtung 1 entwendet wird, kann ein Alarmsignal ausgelöst und/oder die entsprechenden Prüffunktionen der Software des Sensors 5 in der Auswertungseinheit 10 auch bereits automatisch von der Auswertungseinheit 10 gesperrt werden oder die Software selbst gelöst oder auf andere Weise zerstört wird.

- 15 Anstelle eines solchen GPS-Systems 12 kann auch vorgesehen sein, daß die Prüfvorrichtung 5 eine nicht dargestellte Funkeinheit aufweist, die in einem Funkkontakt mit einer weiteren Funkeinheit steht, die z.B. in dem Hochsicherheitsbereich fest montiert ist, in dem die Banknotensortiervorrichtung 1
- 20 aufgestellt ist. Wenn die Funkverbindung zwischen diesen beiden Funkeinheiten unterbrochen wird, weil die Prüfvorrichtung 5 beispielsweise aus diesem Funkkreis räumlich entfernt wird, so können vorzugsweise ebenfalls Alarmsignale erzeugt bzw. die entsprechenden Softwarefunktionen deaktiviert werden.

- 25 Bei den vorgenannten Varianten, bei denen z.B. per GPS oder Funk eine nicht autorisierte Entfernung des Hochsicherheitssensors aus einem Hochsi-

- 15 -

cherheitsbereich überwacht wird, kann auch vorgesehen sein, daß die Prüfeinrichtung bewußt falsche Prüfergebnisse ausgibt, um eine unberechtigte Verwendung der Prüfeinrichtung zu unterbinden.

- 5 Nach einer weiteren Idee der vorliegenden Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß eine Fälschungsadaption der Sensorparameter der Prüfvorrichtung 5 niedriger Sicherheitskategorie aufgrund der Prüfergebnisse der Prüfvorrichtungen 5 höherer Sicherheitskategorie durchgeführt wird.
- 10 Hierzu werden vorzugsweise Meßdaten von nicht akzeptierten Wertdokumenten im Sensor 9 höherer Sicherheitskategorien gespeichert, an eine Zentrale weitergeleitet, welche die Daten zur Fälschungsadaption verwendet, um in der Auswertungseinheit 10 die Auswertungssoftware der Sensoren 9 niedrigerer Sicherheitskategorie so zu modifizieren, daß sie eine größere Anzahl von potentiellen Fälschungen erkennen können, ohne daß diese Sensoren selbst mit einer höheren Meßgenauigkeit prüfen müssen. Die Adaption kann dabei auch unabhängig von einer Datenübertragung zu einer Zentrale im Sensor selbst erfolgen. Die Fälschungsadaption kann mittels Chipkarte, Flashcard oder sonstiger Speichermedien durchgeführt werden, welche zum
- 15 Austausch der Software der Auswertungseinheit 10 verwendet werden. Der Adaptionsprozeß kann allerdings auch unabhängig von einer Datenübertragung zu einer Zentrale in der Prüfvorrichtung 5 selbst erfolgen.

- Überdies kann insbesondere bei Automaten mit Geldeinzahlfunktion, die in
- 25 einem Niedrigsicherheitsbereich frei zugänglich aufgestellt sind, die Prüfvorrichtung 5 einen sogenannten Fehlerzähler aufweisen, der zählt, wie häufig

hintereinander versucht wurde, als nicht-akzeptiert geprüfte und wieder ausgegebene Banknoten mehrfach hintereinander einzubezahlen.

- 5      Sofern gehäuft nicht-akzeptierte und damit ggf. falsche bzw. fälschungsverdächtige Banknoten eingegeben werden, kann nach einer bestimmten Anzahl solcher Fehlversuche der Automat 1 bzw. dessen Prüfvorrichtung 5 z.B. für weitere Prüfvorgänge gesperrt und nur nach einer Freischaltung durch eine autorisierte Stelle wieder hierzu freigegeben werden. Alternativ kann auch erfolgen, daß solche zur Adaption verwendeten Banknoten direkt als
- 10      fälschungsverdächtig im Automaten 1 einbehalten und dem Kunden nicht zurückgegeben werden. Dies hat den Vorteil, daß von den autorisierten Stellen aufgrund der Analyse der einbehaltenen falschen Adaptionsbanknoten die Fälscher und deren Fälschungsmethoden besser und frühzeitiger ermittelt werden können. Alternativ kann eine externe Beobachtungseinrichtung, z.B. eine Kamera aktiviert werden oder eine bereits aktivierte Auf-
- 15      zeichnung mit einer Zusatzinformation versehen werden. Die Zusatzinformation kann z.B. in einem log-file hinterlegt werden, um die Szene gezielt untersuchen zu können.
- 20      Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß ein möglicher Fälscher seine Fälschungen nicht an dem Automaten 1 adaptieren kann, indem er so lange unterschiedliche Varianten seiner Fälschungen eingibt, bis eine Fälschung von der Prüfvorrichtung 5 niedriger Sicherheitskategorie als vermeintlich echt angenommen wird. Hierdurch wird also trotz des Einsatzes von Sensoren
- 25      niedrigerer Sicherheitskategorie in frei zugänglichen Bereichen eine Herstellung von Fälschungen erschwert.



Dies ist zu beachten, da beispielsweise im Fall der Figur 2 die Sensoren 9 mit geringerer Auflösung, entsprechend Kurve 16, nicht unterscheiden können, ob in der Banknote BN die Substanz A oder B oder gar beide Substanzen A und B vorhanden sind und damit in Niedrigsicherheitsbereichen unter Umständen auch Fälschungen akzeptiert werden könnten, die nur die Substanz A oder B enthalten.

Wenn Prüfvorrichtungen 5 verwendet werden, bei denen die Sensoren 9 für Niedrigsicherheits- und Hochsicherheitskategorie zwar gleich konstruiert sind und je nach Sicherheitskategorie die unterschiedliche Prüfung lediglich aufgrund unterschiedlicher Softwarealgorithmen erfolgt, kann auch vorgesehen sein, daß die Prüfvorrichtung gleichzeitig die Prüfung hoher und die Prüfung niedriger Sicherheitskategorie durchführen kann. Dies ist z.B. von Vorteil, wenn eine Fälschungsadaption in der Prüfvorrichtung 5 selbst erfolgt. Es ist z.B. denkbar, daß beim Einsatz des Sensors in einem Niedrigsicherheitsbereich zwar als Ergebnis der Prüfung lediglich das Ergebnis der Niedrigsicherheitsprüfung verwendet und ausgegeben wird, das gleichzeitig gewonnene Ergebnis der Hochsicherheitsprüfung allerdings intern für eine Adaption der Softwarealgorithmen der Niedrigsicherheitskategorie benutzt und/oder an die Zentrale zur weiteren Auswertung zugesendet wird.

Auch dieses Verfahren läßt sich besonders vorteilhaft in sogenannten Recycling-Geräten einsetzen, d.h. in Geldautomaten, bei denen ein Kunde zur Gutschrift auf ein Konto sowohl Banknoten einzahlen als auch vom Konto abbuchen und sich auszahlen lassen kann. Speziell in diesen Geräten, bei denen bei vorherigen Transaktionen eingezahlte Banknoten bei nachfolgenden Transaktionen wieder ausgezahlt werden, ist es besonders wichtig, daß

eine rasche Erkennung der Existenz neuer Fälschungen bzw. einer an die neuen Fälschungen angepaßten Adaption der Auswertungsalgorithmen erfolgt, die von den bestehenden Auswertungsalgorithmen nicht erkannt werden, da bei solchen Geldautomaten die Annahmefähigkeit der Banknoten  
5 nur Aufgrund der Prüfung der niedrigen Sicherheitskategorie erfolgt.

Dabei kann vorgehen sein, daß die Daten zur Hochsicherheitsprüfung und/oder Niedrigsicherheitsprüfung bei jeder geprüften Banknote oder nur dann an die Zentrale, wie z.B. einen mit mehreren Geldautomaten über Datenleitungen verbundenen Zentralrechner einer Zentralbank oder einer von  
10 ihr befugten Stelle, zur weiteren Auswertung zugesendet werden, wenn sich das Prüfergebnis der Hochsicherheitsprüfung vom Prüfergebnis der Niedrigsicherheitsprüfung für dieselbe Banknote unterscheidet und die Banknote bei der Niedrigsicherheitsprüfung z.B. als echt erkannt wird, während die  
15 Hochsicherheitsprüfung die Banknote als falsch klassifiziert.

Werden hinreichend viele Geldeinzahlungsautomaten oder Recycler in einer Region mit der Sensorik zur Durchführung der Hochsicherheitsprüfung ausgestattet, die in Verbindung mit einem Zentralrechner einer Zentralbank  
20 oder einer von ihr befugten Stelle stehen, so wird eine solche Fälschung mit hoher Wahrscheinlichkeit in einem der geeignet ausgerüsteten Automaten nachgewiesen. Durch die begleitende Information an die Zentralbank wird zuverlässig verhindert, daß sich neue Fälschungsklassen, die von den Eingabeautomaten / Recyclern ohne Sensorik zur Durchführung der Hochsicherheitsprüfung nicht erkannt werden, in einer Region häufen und erst  
25 durch Transporte in die Cash Center der Zentralbank zeitverzögert als neue Fälschungen identifiziert werden. Statt in einem Geldeinzahlungsautomat

bzw. Recycler kann der Sensor zur Durchführung der Hochsicherheitsprüfung mit entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen auch in einem lokalen Cash Center, z.B. einer Bank oder eines Einkaufszentrums in eine Banknotenbearbeitungsmaschine integriert sein.

5

Weiterhin kann auch vorgesehen sein, daß die Sensoren 5 der unterschiedlichen Sicherheitskategorien zwar beispielsweise mit gleicher Genauigkeit und im gleichen Spektralbereich am gleichen Ort messen, allerdings die unterschiedliche Prüfung durch eine Messung weiterer Eigenschaften des gleichen

10 Sicherheitsmerkmals erfolgt und/oder ergänzt wird.

So kann beispielsweise eine Lumineszenzprüfung mit einer magnetischen Prüfung kombiniert werden und nur der Sensor mit höherer Sicherheitskategorie diese Magnetmessung überhaupt bzw. mit einer höheren Genauigkeit als der Sensor niedrigerer Sicherheitskategorie durchführen.

15

Die erfindungsgemäße Prüfung des gleichen Sicherheitsmerkmals auf unterschiedliche Weise in unterschiedlichen Nutzungsbereichen kann somit sicherstellen, daß bestimmte Informationen über die Sicherheitsmerkmale der

20

Wertdokumente nur in Bereichen hoher Sicherheitskategorie geprüft und damit erkannt werden können. Die vorliegende Erfindung ist dabei bei der Prüfung von Merkmalsstoffen in Banknoten und insbesondere von deren Lumineszenzverhalten von besonderem Vorteil.

Patentansprüche

1. System (5) zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen eines Wertdokuments (BN) mit zumindest einem Sensor (9) in Bereichen unterschiedlicher Sicherheitskategorie,  
5  
dadurch **gekennzeichnet**, daß  
  
in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie unterschiedliche Sensorparameter für die jeweilige Prüfung des Sicherheitsmerkmals bereitgestellt  
10 werden, um das gleiche Sicherheitsmerkmal auf unterschiedliche Weise zu prüfen.
2. System nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie als Grundlage der Prüfung eine Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals geprüft wird und nur in Bereichen mit  
15 höherer Sicherheitskategorie die gleiche Eigenschaft des Sicherheitsmerkmals mit höherer Genauigkeit und/oder eine andere Eigenschaft geprüft wird als in Bereichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie.
- 20 3. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern unterschiedlich konstruierte Sensoren (9) mit unterschiedlichen Meßparametern bereitgestellt werden.
- 25 4. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Prüfung mit unterschiedlichen Sensorparametern

gleich konstruierte Sensoren (9) mit gleichen Meßparametern, aber unterschiedlichen Auswertungsparametern bereitgestellt werden.

- 5      5. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (9) eine Sicherheitseinrichtung (11, 12) aufweisen, um eine Autorisierung zur Nutzung zu prüfen, indem z.B. eine Angabe über die Sicherheitskategorie überprüft wird.
- 10     6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitseinrichtung (11, 12) eine Autorisierung mittels eines Festkörperspeichers, wie einer Chipkarte, einer biometrischen Identifizierung (11), einer PIN-Eingabe und/oder einer räumlichen Autorisierung, z.B. mittels eines GPS-Systems (12), umfaßt.
- 15     7. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Sicherheitskategorie unterschiedliche Sensorparameter freigeschaltet werden.
- 20     8. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung des Wertdokuments sowohl die Prüfung höherer als auch die Prüfung niedriger Sicherheitskategorie durchgeführt wird.
- 25     9. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fälschungsadaption der Sensorparameter der Sensoren (9) niedrigerer Sicherheitskategorie aufgrund der Prüfergebnisse von Sensoren (9) höherer Sicherheitskategorie durchgeführt wird.

10. System nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei den Sensoren  
(9) höherer Sicherheitskategorie, Meßdaten von nicht-akzeptierten Wert-  
dokumenten gespeichert und / oder für die Fälschungsadaption verwen-  
det werden.
11. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **ge-  
kennzeichnet**, daß eine Prüfung von lumineszierenden Stoffen als Si-  
cherheitsmerkmal durchgeführt wird.
12. System nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß in Bereichen  
mit niedrigerer Sicherheitskategorie im Vergleich zu Bereichen mit höhe-  
rer Sicherheitskategorie die Lumineszenzstrahlung auf unterschiedliche  
Weise, wie z.B. mit einer anderen spektralen Auflösung und/oder in ei-  
nem anderen Spektralbereich und/oder einen anderen Bereich der Fläche  
des Wergedokuments (BN) geprüft wird.
13. System nach Anspruch 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß in Be-  
reichen mit niedrigerer Sicherheitskategorie die Hüllkurve (16) des Spek-  
tralverlaufs des Sicherheitsmerkmals und nur in Bereichen mit höherer  
Sicherheitskategorie der Spektralverlauf (15) mit einer höheren spektra-  
len Auflösung geprüft wird, um Unterstrukturen der Hüllkurve (16) zu  
bestimmen.
14. System nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch **ge-  
kennzeichnet**, daß nur bei der Prüfung in Bereichen mit höherer Sicher-  
heitskategorie, eine spektrale Trennung, d.h. eine Bestimmung der Ein-

zelsubstanzen (A, B) eines aus mehreren unterschiedlichen Substanzen bestehenden lumineszierenden Sicherheitsmerkmals, z.B. durch die Bestimmung von Unterstrukturen (15) der Hüllkurve (16) erfolgt.

- 5     15. System nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in Bereichen mit unterschiedlicher Sicherheitskategorie das Abklingverhalten der Lumineszenzstrahlung auf unterschiedliche Weise bestimmt wird.
- 10    16. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wertasche (BN) das Sicherheitsmerkmal in Form einer Codierung aufweisen, um zwischen unterschiedlichen Wertdokumenten, wie z.B. unterschiedlichen Nennwerten und/oder Serien eines Währungssystems unterscheiden zu können, und die Sensoren niedrigerer Sicherheitskategorie nur die Existenz bzw. Nicht-Existenz einer
- 15    vorbekannten Codierung prüfen können, während nur die Sensoren höherer Sicherheitskategorie die spezielle Art der Codierung prüfen können.
- 20    17. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im selben Sensor (9) zur Prüfung des Wertdokuments sowohl die Prüfung höherer als auch die Prüfung niedriger Sicherheitskategorie durchgeführt wird.
- 25    18. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Geldautomaten die Annahmefähigkeit von

Wertdokumenten (BN) nur Aufgrund der Prüfung niedriger Sicherheitskategorie erfolgt.

19. System nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Meßdaten eines Sensors (9) zur Prüfung von Sicherheitsmerkmalen des Wertdokuments (BN) zur Fälschungsadaption verwendet werden und/oder Meßdaten des Sensors (9) an eine externe Einrichtung, wie z.B. einen mit mehreren Sensoren (9) über Datenleitungen verbundenen Zentralrechner übermittelt werden.



1/1

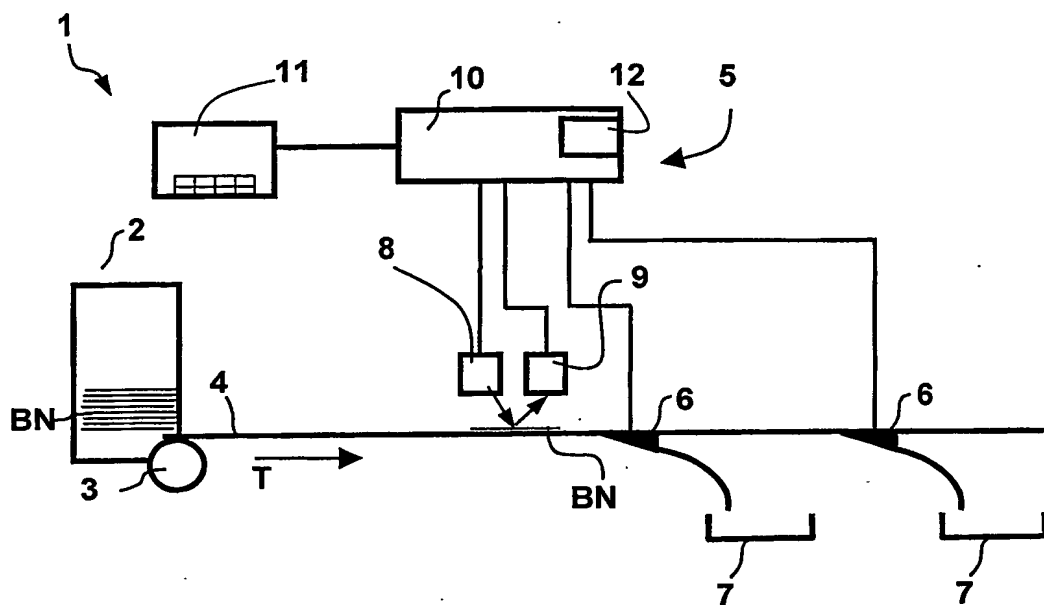


Fig. 1

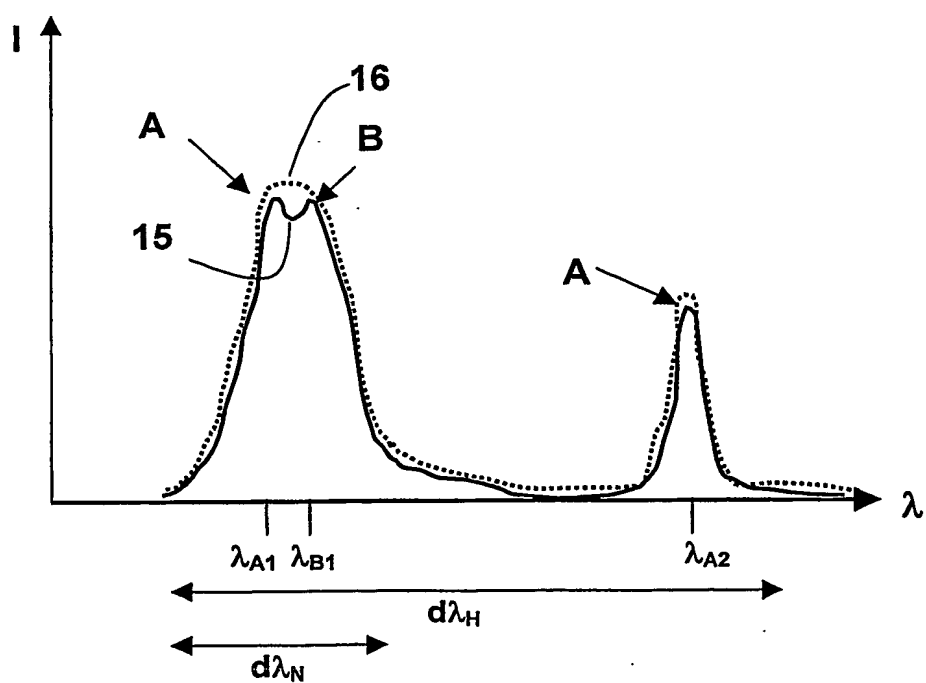


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011134

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G07D7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X          | US 5 974 150 A (KAISH ET AL)<br>26 October 1999 (1999-10-26)<br>column 9, line 1 - column 18, line 64                      | 1-19                  |
| X          | US 6 155 605 A (BRATCHLEY ET AL)<br>5 December 2000 (2000-12-05)<br>column 3, line 45 - column 6, line 67                  | 1-19                  |
| X          | EP 1 182 048 A (BANQUE DE FRANCE)<br>27 February 2002 (2002-02-27)<br>column 1, paragraph 1 - column 2,<br>paragraph 14    | 1-19                  |
| X          | US 2002/105633 A1 (GARDNER NORMAN A ET AL)<br>8 August 2002 (2002-08-08)<br>page 2, paragraph 15 - page 3, paragraph<br>29 | 1-19                  |
|            | -----<br>-/-   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

21 February 2005

Date of mailing of the International search report

25/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bohn, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/011134

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | EP 0 779 604 A (MARS INCORPORATED)<br>18 June 1997 (1997-06-18)<br>column 9, line 50 - column 10, line 31<br>----- | 9,10,19               |
| A          | US 2003/110011 A1 (KYOTOKU SATOSHI)<br>12 June 2003 (2003-06-12)<br>abstract<br>-----                              | 6                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011134

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5974150                                | A  | 26-10-1999          | AU 734643 B2               | 21-06-2001          |
|   |    |                     | AU 9670998 A               | 23-04-1999          |
|   |    |                     | CA 2304632 A1              | 08-04-1999          |
|   |    |                     | CN 1279849 T               | 10-01-2001          |
|   |    |                     | EP 1025665 A1              | 09-08-2000          |
|   |    |                     | JP 2001518414 T            | 16-10-2001          |
|   |    |                     | WO 9917486 A1              | 08-04-1999          |
| US 6155605                                | A  | 05-12-2000          | AT 220231 T                | 15-07-2002          |
|   |    |                     | AU 2517397 A               | 07-11-1997          |
|   |    |                     | BR 9708664 A               | 03-08-1999          |
|   |    |                     | CA 2250828 A1              | 23-10-1997          |
|   |    |                     | CN 1221505 A ,C            | 30-06-1999          |
|   |    |                     | DE 69713769 D1             | 08-08-2002          |
|   |    |                     | DE 69713769 T2             | 07-11-2002          |
|   |    |                     | EP 1156459 A2              | 21-11-2001          |
|   |    |                     | EP 0898768 A1              | 03-03-1999          |
|   |    |                     | ES 2179322 T3              | 16-01-2003          |
|   |    |                     | WO 9739428 A1              | 23-10-1997          |
|   |    |                     | HK 1018833 A1              | 08-11-2002          |
|   |    |                     | JP 2000509174 T            | 18-07-2000          |
|   |    |                     | KR 2000005449 A            | 25-01-2000          |
|   |    |                     | NZ 331995 A                | 27-03-2000          |
|   |    |                     | PL 329517 A1               | 29-03-1999          |
|   |    |                     | PT 898768 T                | 29-11-2002          |
|   |    |                     | RU 2160928 C2              | 20-12-2000          |
|   |    |                     | SI 898768 T1               | 31-12-2002          |
| EP 1182048                                | A  | 27-02-2002          | FR 2813134 A1              | 22-02-2002          |
|   |    |                     | EP 1182048 A1              | 27-02-2002          |
| US 2002105633                             | A1 | 08-08-2002          | US 6483576 B1              | 19-11-2002          |
|   |    |                     | CA 2474110 A1              | 07-08-2003          |
|   |    |                     | EP 1479036 A1              | 24-11-2004          |
|   |    |                     | WO 03065296 A1             | 07-08-2003          |
|   |    |                     | AU 767388 B2               | 06-11-2003          |
|   |    |                     | AU 2057501 A               | 18-06-2001          |
|   |    |                     | CA 2393657 A1              | 14-06-2001          |
|   |    |                     | EP 1252025 A1              | 30-10-2002          |
|   |    |                     | WO 0142031 A1              | 14-06-2001          |
|   |    |                     | US 2002041372 A1           | 11-04-2002          |
| EP 0779604                                | A  | 18-06-1997          | GB 2284293 A               | 31-05-1995          |
|   |    |                     | EP 0779604 A1              | 18-06-1997          |
|   |    |                     | DE 69410481 D1             | 25-06-1998          |
|   |    |                     | DE 69410481 T2             | 04-02-1999          |
|   |    |                     | DE 69432125 D1             | 20-03-2003          |
|   |    |                     | DE 69432125 T2             | 18-06-2003          |
|   |    |                     | EP 0731961 A1              | 18-09-1996          |
|   |    |                     | ES 2116061 T3              | 01-07-1998          |
|   |    |                     | ES 2188853 T3              | 01-07-2003          |
|   |    |                     | HK 1011513 A1              | 09-07-1999          |
|   |    |                     | WO 9515540 A1              | 08-06-1995          |
|   |    |                     | US 5992600 A               | 30-11-1999          |
| US 2003110011                             | A1 | 12-06-2003          | JP 2001278285 A            | 10-10-2001          |
|   |    |                     | JP 2001306530 A            | 02-11-2001          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011134

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G07D7/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X          | US 5 974 150 A (KAISH ET AL)<br>26. Oktober 1999 (1999-10-26)<br>Spalte 9, Zeile 1 - Spalte 18, Zeile 64             | 1-19               |
| X          | US 6 155 605 A (BRATCHLEY ET AL)<br>5. Dezember 2000 (2000-12-05)<br>Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 67         | 1-19               |
| X          | EP 1 182 048 A (BANQUE DE FRANCE)<br>27. Februar 2002 (2002-02-27)<br>Spalte 1, Absatz 1 - Spalte 2, Absatz 14       | 1-19               |
| X          | US 2002/105633 A1 (GARDNER NORMAN A ET AL)<br>8. August 2002 (2002-08-08)<br>Seite 2, Absatz 15 - Seite 3, Absatz 29 | 1-19               |
|            | -/--   |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bohn, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011134

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | EP 0 779 604 A (MARS INCORPORATED)<br>18. Juni 1997 (1997-06-18)<br>Spalte 9, Zeile 50 - Spalte 10, Zeile 31<br>----- | 9, 10, 19          |
| A          | US 2003/110011 A1 (KYOTOKU SATOSHI)<br>12. Juni 2003 (2003-06-12)<br>Zusammenfassung<br>-----                         | 6                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011134

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5974150   | A  | 26-10-1999                    | AU 734643 B2                      | 21-06-2001                    |
|  |    |                               | AU 9670998 A                      | 23-04-1999                    |
|  |    |                               | CA 2304632 A1                     | 08-04-1999                    |
|  |    |                               | CN 1279849 T                      | 10-01-2001                    |
|  |    |                               | EP 1025665 A1                     | 09-08-2000                    |
|  |    |                               | JP 2001518414 T                   | 16-10-2001                    |
|  |    |                               | WO 9917486 A1                     | 08-04-1999                    |
| US 6155605   | A  | 05-12-2000                    | AT 220231 T                       | 15-07-2002                    |
|  |    |                               | AU 2517397 A                      | 07-11-1997                    |
|  |    |                               | BR 9708664 A                      | 03-08-1999                    |
|  |    |                               | CA 2250828 A1                     | 23-10-1997                    |
|  |    |                               | CN 1221505 A ,C                   | 30-06-1999                    |
|  |    |                               | DE 69713769 D1                    | 08-08-2002                    |
|  |    |                               | DE 69713769 T2                    | 07-11-2002                    |
|  |    |                               | EP 1156459 A2                     | 21-11-2001                    |
|  |    |                               | EP 0898768 A1                     | 03-03-1999                    |
|  |    |                               | ES 2179322 T3                     | 16-01-2003                    |
|  |    |                               | WO 9739428 A1                     | 23-10-1997                    |
|  |    |                               | HK 1018833 A1                     | 08-11-2002                    |
|  |    |                               | JP 2000509174 T                   | 18-07-2000                    |
|  |    |                               | KR 2000005449 A                   | 25-01-2000                    |
|  |    |                               | NZ 331995 A                       | 27-03-2000                    |
|  |    |                               | PL 329517 A1                      | 29-03-1999                    |
|  |    |                               | PT 898768 T                       | 29-11-2002                    |
|  |    |                               | RU 2160928 C2                     | 20-12-2000                    |
|  |    |                               | SI 898768 T1                      | 31-12-2002                    |
| EP 1182048   | A  | 27-02-2002                    | FR 2813134 A1                     | 22-02-2002                    |
|  |    |                               | EP 1182048 A1                     | 27-02-2002                    |
| US 2002105633                                      | A1 | 08-08-2002                    | US 6483576 B1                     | 19-11-2002                    |
|  |    |                               | CA 2474110 A1                     | 07-08-2003                    |
|  |    |                               | EP 1479036 A1                     | 24-11-2004                    |
|  |    |                               | WO 03065296 A1                    | 07-08-2003                    |
|  |    |                               | AU 767388 B2                      | 06-11-2003                    |
|  |    |                               | AU 2057501 A                      | 18-06-2001                    |
|  |    |                               | CA 2393657 A1                     | 14-06-2001                    |
|  |    |                               | EP 1252025 A1                     | 30-10-2002                    |
|  |    |                               | WO 0142031 A1                     | 14-06-2001                    |
|  |    |                               | US 2002041372 A1                  | 11-04-2002                    |
| EP 0779604   | A  | 18-06-1997                    | GB 2284293 A                      | 31-05-1995                    |
|  |    |                               | EP 0779604 A1                     | 18-06-1997                    |
|  |    |                               | DE 69410481 D1                    | 25-06-1998                    |
|  |    |                               | DE 69410481 T2                    | 04-02-1999                    |
|  |    |                               | DE 69432125 D1                    | 20-03-2003                    |
|  |    |                               | DE 69432125 T2                    | 18-06-2003                    |
|  |    |                               | EP 0731961 A1                     | 18-09-1996                    |
|  |    |                               | ES 2116061 T3                     | 01-07-1998                    |
|  |    |                               | ES 2188853 T3                     | 01-07-2003                    |
|  |    |                               | HK 1011513 A1                     | 09-07-1999                    |
|  |    |                               | WO 9515540 A1                     | 08-06-1995                    |
|  |    |                               | US 5992600 A                      | 30-11-1999                    |
| US 2003110011                                      | A1 | 12-06-2003                    | JP 2001278285 A                   | 10-10-2001                    |
|  |    |                               | JP 2001306530 A                   | 02-11-2001                    |